ENERGY EFFICIENCY

OEE

Energy Efficiency Case Study

July 1999

ENERGY INNOVATORS

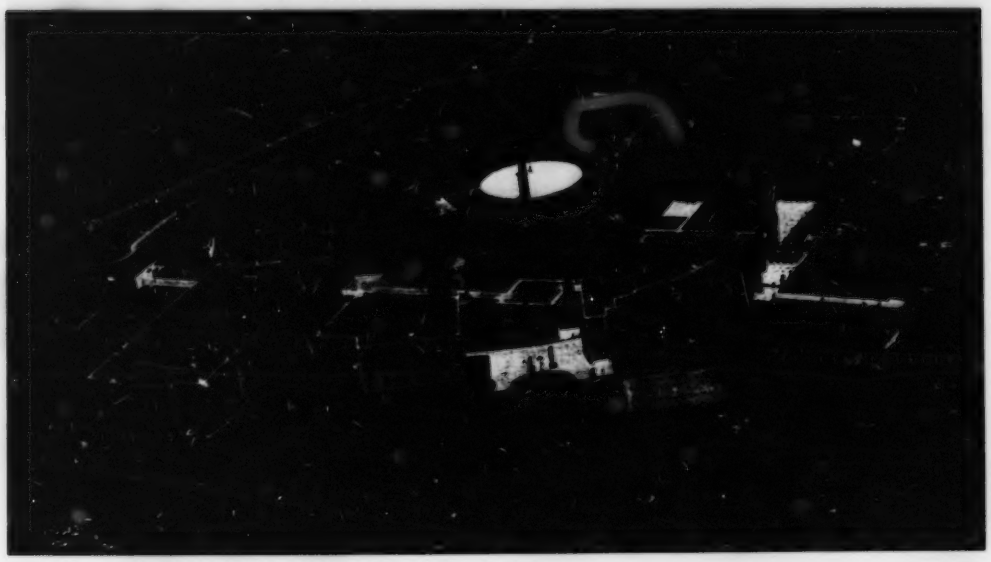
ENERGY EFFICIENCY AT LA CITÉ COLLÉGIALE

Background

Founded in 1989, La Cité collégiale is the first French-language college of applied arts and technology in Ontario. With three main campuses – Ottawa, Cornwall and Hawkesbury – and two satellite campuses in Rockland and Nepean, the College occupies a total of 47 910 m². The energy sources used by the two main campuses in Cornwall and Ottawa are natural gas and electricity; the Ottawa campus has the highest energy consumption. The building envelopes on these two campuses were designed to meet the 1990 *National Building Code of Canada*. Most mechanical and electrical equipment is automated and remote-controlled by a computer system. Some of these systems can be programmed to operate only when a space is in use. Heat pumps provide heating, ventilation and air conditioning in classrooms and offices, and operate in heating or cooling mode as required. The Cornwall and Ottawa campuses have a total of 493 heat pumps, connected to 23 fresh air intake units. Natural gas is used to pre-heat fresh air.

Objectives

The College is striving to cut its energy consumption by 15 percent during the period 1996 to 2001 through the use of energy-saving control devices. Its objectives are to:



Natural Resources Canada
Office of Energy Efficiency

Ressources naturelles Canada
Office de l'efficacité énergétique

Canada

1. **improve energy efficiency by introducing:**
   - operating and maintenance procedures designed to achieve energy efficiency;
   - staff and student awareness and training programs;
   - purchasing procedures focused on energy efficiency and environmental protection; and
   - energy consumption monitoring devices and initiatives;
2. **improve energy efficiency through major energy-saving upgrade projects; and**
3. **explore the potential for conducting pilot projects to assess initiatives before implementing them at all campuses.**

La Cité collégiale is committed to implementing energy efficiency measures at all its campuses. Its Energy Management Committee will be responsible for applying and monitoring new measures and conserving natural resources. It will ensure that this is done with the least possible disruption to the work and educational environment, and without compromising the health and safety of staff and students.

The Future

Automated and computerized controls and high-performance energy-saving mechanical and electrical equipment are a very solid first step, but there is still much to be done. The College first became interested in energy efficiency early in 1996, when it introduced mechanisms such as occupancy-based programming and installed photoelectric cells. It continues to monitor new technology closely to determine how it could be applied to resource conservation and to cut operating and maintenance costs.

Here are some of the initiatives now being examined:

1. the refinement of mechanical and electrical systems programming with new digital controls and software to harmonize system operations with class schedules;
2. the installation of photoelectric cells throughout all campuses;
3. reduced water use through installation of automated valves in all washrooms;
4. reduced consumption of natural gas; and
5. the expansion of the existing recycling program, which includes paper, glass and cans, to include composting and the recycling of light bulbs, wood, metal, etc.

Energy Efficiency Measures

Background

Before explaining in detail some of the current or planned measures, it should be pointed out that the energy efficiency program at La Cité collégiale was launched during the 1995/1996 fiscal year. The comparative tables below show the results of the College's efforts to reduce its energy consumption and its operating and maintenance costs.

Measures Taken

Classrooms and offices were equipped with heating, ventilation and air conditioning (HVAC) and lighting systems that can be controlled individually by a central computer. These systems can be remotely programmed to operate only when required. In each classroom and common work

Reduction in Electricity Consumption, 1995–1998

Fiscal year	Electricity consumption (kWh)	Electricity costs	Savings (% and kWh)
1995/1996	8 458 220	$612,783	–
1996/1997	7 512 130	$581,220	11.2% (946 090 kWh)
1997/1998	6 803 557	$538,400	9.4% (708 573 kWh)

Reduction in Natural Gas Consumption, 1995–1998

Fiscal year	Natural gas consumption (m^3)	Natural gas costs	Savings (% and m^3)
1995/1996	825 140	$139,115	–
1996/1997	767 681	$135,548	7.0% (57 459 m^3)
1997/1998	653 557	$118,280	14.9% (114 124 m^3)

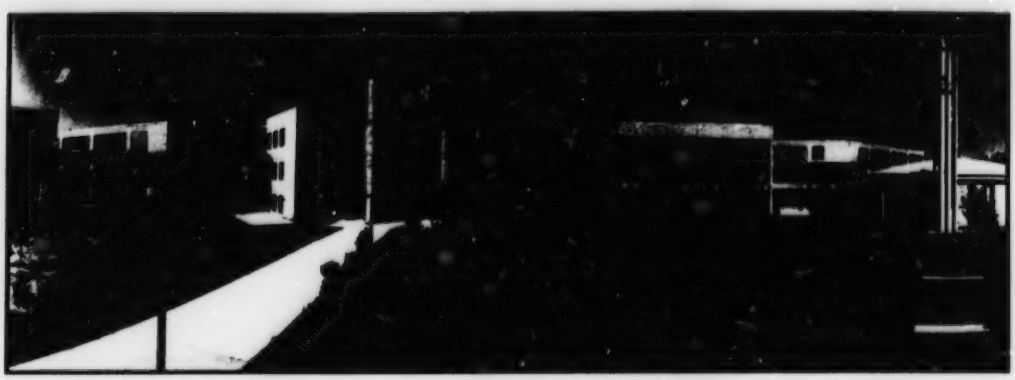
space, lighting is controlled by photoelectric cells. The College is working to maximize the use of automated and computerized controls in the first phase of its energy efficiency initiatives.

During the first year of the College's energy efficiency program (1995/1996), mechanical systems in offices and classrooms were programmed in groups because the software and some electronic control components could not handle the individual programming. The College quickly noticed the adverse consequences of this approach on energy consumption and operating costs. Among other problems, the systems were operating everywhere, even in vacant areas. This was inefficient and the College immediately took steps to correct the situation.

In 1996/1997, the College purchased upgraded control software and the necessary components to program each system in a room individually. Now HVAC systems in each room start up a half hour, on average, before class time and stop 15 to 20 minutes after class has ended.

This individual programming is updated by technicians three times a year, using the master schedule produced by the Admissions and Registrar's Office for each of the three academic sessions. Adjustments are made throughout the year to meet specific needs in some rooms, such as computer laboratories and workshops. Systems in rooms that are unoccupied during the summer are shut down completely.

To follow the successful measures already implemented, fresh air intake units powered by natural gas and electricity were programmed and readjusted. Parking lot lighting has also been reprogrammed to turn off one hour after evening classes



end, at 11:00 p.m. These initiatives have generated $35,000 in savings compared to the 1995/1996 base year. This is a net saving, since no capital investment was made.

During implementation of these initiatives, a communications plan was developed to explain to staff and students why an energy efficiency program was necessary.

In 1997/1998, in addition to further improving the programming, the College completely shut down space not used during the summer. Administrative staff in closed areas were temporarily moved to facilities designed to remain operational throughout the summer. This measure generated savings of $21,000 but proved unpopular with staff, so other solutions had to be found. Checks of parking lots at night and on weekends resulted in additional savings by linking the parking lot lighting programming to a photoelectric cell; the lights come on when the photocell detects darkness. Parking lot lighting is now controlled by a combination of the photocell and prior programming of College schedules. Parking lots that are vacant on weekends and on holidays are not lighted at all.

The savings achieved in 1997/1998 amounted to $60,000. It should be noted that teaching staff played a key role in this programming by submitting schedules and updates to the Admissions and Registrar's Office on time so that systems could be reconfigured as needed.

During these years, no major energy-saving project was undertaken to help reduce energy consumption. The College achieved its energy savings through the use of computer and electronic tools it already possessed. Maintenance staff played a vital role in implementing the energy efficiency initiatives by programming or resetting systems to achieve a net savings of 13 percent in utility costs.

Current and Future Measures

In coming years the College will launch initiatives that will require investment but which will generate even greater savings. In fact, work has already begun. In September 1998, lighting control was upgraded from 40 to 100 percent in the classrooms. In addition, new photoelectric cells have been installed to control lighting in windowed hallways throughout the Ottawa campus. Energy consumption has already been reduced and the

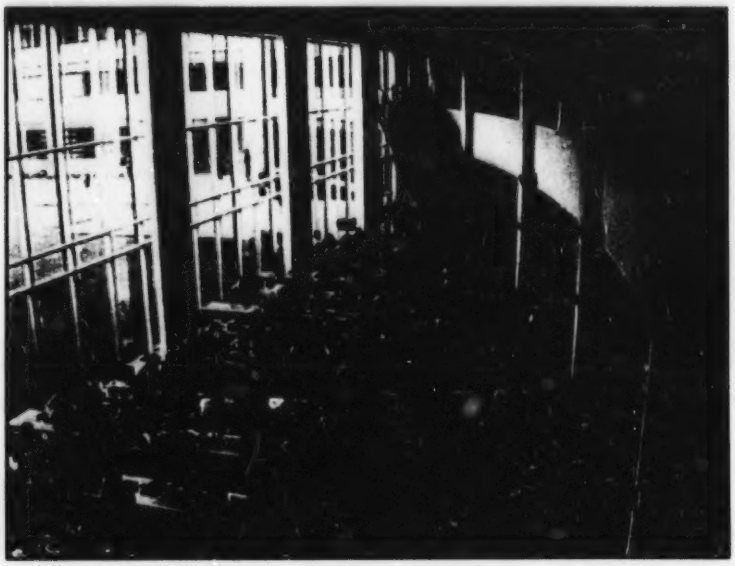
College is planning further measures in future years. These include:

- equipping various mechanical and electrical systems with digital controls to improve control, optimize performance and cut operating costs;
- studying the feasibility of using automated devices to control the electrical consumption of the College's 1400 computers in laboratories and offices, which are unused for extended periods; and
- studying methods and technologies for further reducing the use of water and natural gas.

Each initiative will be assessed to determine its viability and how it will affect the College's occupants before it is implemented.

Conclusion

The original objective of La Cité collégiale's energy management action plan, to reduce its energy use by 15 percent by the year 2001, is now becoming reality based on the success of the initiatives implemented in the first two years. The College may even exceed its target. This success is also due to the cooperation of staff and students, who quickly understood the importance of conserving resources and cutting related costs. In each initiative undertaken, occupational health and safety were important considerations. The comparative tables clearly illustrate the decline in energy consumption and show that savings of $95,000 were achieved in just two years. The actual reduction in consumption is even greater than the tables indicate, if the methods the College found to redistribute the energy savings are factored in. For example, in 1995 the College's 900 office and laboratory computers dated from the early 1990s. At that time, as many as five computers could be connected to each 15-amp electrical circuit. Today, the College has 1400 computers, most of which are equipped for multimedia, no more than three of which can be connected to a 15-amp circuit. Although electrical consumption by computers has actually risen by some 55 percent since 1995, the increase is not reflected in the College's electrical bills because of the reduction in the total electricity consumption due to other energy-saving initiatives.



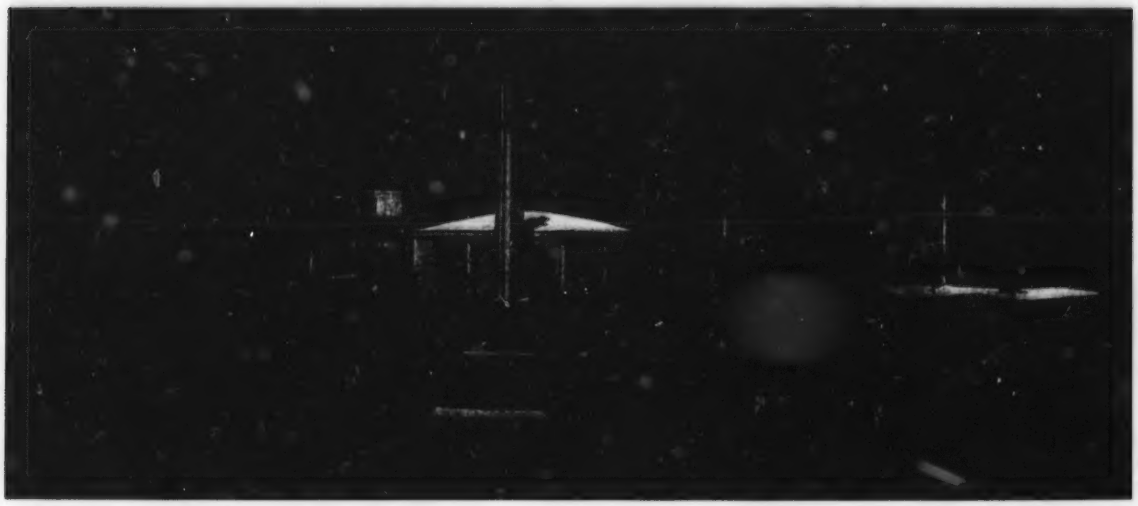
La Cité collégiale's Energy Management Program is implemented by the Physical Resources Division of the Administration and Finance Department. This division also manages all buildings, building systems, improvement projects and related budgets.

For information on La Cité collégiale's Energy Management Program, contact:

La Cité collégiale
College of Applied Arts and Technology
801 Aviation Parkway
Ottawa, ON K1K 4R3
Tel.: (613) 742-2483
Téléc.: (613) 742-2481
Web site: http://www.lacitec.on.ca

For more information on the Office of Energy Efficiency's Energy Innovators Initiative, contact:

Energy Innovators Initiative
Office of Energy Efficiency
Natural Resources Canada
580 Booth St., 18th Floor
Ottawa, ON K1A 0E4
Tel.: (613) 995-6950
Fax: (613) 947-4121



Printed on recycled paper

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 1999

Catalogue number: M27-01-1150E
(Aussi disponible en français)

OEE

Office of Energy Efficiency
Office de l'efficacité énergétique

Leading Canadians to Energy Efficiency at Home, at Work and on the Road

OEE

Efficacité énergétique
Études de cas

Juillet 1999

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

LES INNOVATEURS ÉNERGÉTIQUES

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE À LA CITÉ COLLÉGIALE

Historique

Fondée en 1989, *La Cité collégiale* est le premier collège d'arts appliqués et de technologie de langue française en Ontario. Formé de trois campus – Ottawa, Cornwall et Hawkesbury – et de deux annexes situées à Rockland et à Nepean, le Collège occupe une superficie totale de 47 910 m^2. Le campus d'Ottawa est celui qui consomme le plus d'énergie, et les sources d'énergie utilisées par les deux principaux campus, soit Cornwall et Ottawa, sont le gaz naturel et l'électricité. Les enveloppes des bâtiments de ces deux campus ont été conçues selon le Code du bâtiment de 1990. Les équipements mécaniques et électriques sont en majorité automatisés et commandés à distance par un système informatique. Certains de ces systèmes peuvent être programmés pour fonctionner uniquement quand les espaces sont occupés. Ce sont des thermopompes qui assurent le chauffage, la ventilation et la climatisation dans les salles de classe et les bureaux. Selon les besoins, celles-ci fonctionnent en mode chauffage ou en mode climatisation. Les campus de Cornwall et d'Ottawa comptent un total de 493 thermopompes, qui sont raccordées à 23 unités d'apport d'air frais. La source d'énergie utilisée pour le pré-chauffage de l'air frais est le gaz naturel.

Objectifs

Le Collège vise à réduire sa consommation d'énergie de 15 p. 100 au cours de la période allant de 1996 à 2001, et ce, en recourant à des mécanismes de contrôle éconergétiques. Ses objectifs sont les suivants :

Ressources naturelles Canada
Office de l'efficacité énergétique

Natural Resources Canada
Office of Energy Efficiency

Canada

1. **améliorer l'efficacité énergétique par la mise en place :**
   - de procédures d'exploitation et d'entretien axées sur l'efficacité énergétique;
   - de programmes de formation et de sensibilisation des occupants;
   - de procédures d'achat orientées vers l'efficacité énergétique et la protection de l'environnement;
   - de mécanismes de surveillance et de suivi de la consommation d'énergie et des initiatives;
2. **améliorer l'efficacité énergétique par des projets d'amélioration éconergétique d'envergure;**
3. **explorer la possibilité d'implanter des projets pilotes qui permettraient d'évaluer les initiatives avant de les mettre en oeuvre dans tous les campus.**

La Cité collégiale s'engage à implanter des mesures d'efficacité énergétique dans tous ses campus. Le Comité de gestion de l'énergie sera responsable de l'implantation et du suivi des nouvelles mesures ainsi que de la conservation des ressources naturelles. Il veillera à ce que cela se fasse de manière à perturber le moins possible l'environnement de travail et d'études et sans compromettre la santé et la sécurité des occupants.

L'avenir

Les commandes automatiques et informatisées et les équipements mécaniques et électriques à haut rendement énergétique sont certes un très bon départ, mais il reste encore beaucoup à faire. Le Collège a commencé à s'intéresser à l'efficacité énergétique au début de 1996 en mettant en place des mécanismes tels que la programmation selon l'occupation et l'installation de cellules photoélectriques. Il continue de surveiller de près les nouvelles technologies pour voir comment il pourrait les mettre au service de la conservation des ressources et ainsi réduire ses coûts d'exploitation et d'entretien.

Voici quelques-unes des initiatives qui sont à l'étude :

1. le raffinement de la programmation des systèmes mécaniques et électriques par l'acquisition d'outils informatiques permettant d'harmoniser le fonctionnement des systèmes avec les horaires de cours;
2. l'installation de cellules photoélectriques dans tous les campus;
3. la réduction de la consommation d'eau par l'installation de soupapes automatiques dans toutes les salles de toilette;
4. la réduction de la consommation de gaz naturel; et
5. l'élargissement du programme de recyclage existant (papier, verre, cannettes) pour y inclure d'autres matières (compostage, ampoules, bois, métal, etc.).

Mesures d'efficacité énergétique

Le cheminement : Avant d'expliquer en détail certaines des mesures qui ont été prises ou qui sont prévues, il importe de souligner que le programme d'efficacité énergétique de *La Cité collégiale* a commencé au cours de l'exercice 1995-1996. Les tableaux comparatifs qui suivent illustrent les résultats des efforts que le Collège a déployés pour réduire sa consommation d'énergie et, par le fait même, ses coûts d'exploitation et d'entretien.

Réduction de la consommation d'électricité de 1995 à 1998

Exercice	Consommation d'électricité (kWh)	Facture d'électricité ($)	Économie (% et kWh)
1995-1996	8 458 220	612 783	
1996-1997	7 512 130	581 220	11,2 % (946 090 kWh)
1997-1998	6 803 557	538 400	9,4 % (708 573 kWh)

Réduction de la consommation de gaz naturel de 1995 à 1998

Exercice	Consommation de gaz naturel (m^3)	Facture de gaz naturel ($)	Économie (% et m^3)
1995-1996	825 140	139 115	
1996-1997	767 681	135 548	7 % (57 460 m^3)
1997-1998	653 557	118 280	14,9 % (114 124 m^3)

Mesures prises :

Les salles de classe et les bureaux sont équipés de systèmes mécaniques de chauffage, de ventilation, de climatisation (CVC) et d'éclairage qui peuvent être commandés individuellement par un ordinateur central. Ces systèmes peuvent être programmés à distance pour ne fonctionner qu'au besoin. Dans chaque salle de classe et espace de travail commun, l'éclairage est commandé par des cellules photoélectriques. Dans ses initiatives d'efficacité énergétique, le Collège essaie de maximiser en premier lieu l'utilisation des commandes automatiques et informatisées.

Durant la première année (1995-1996), les systèmes mécaniques des bureaux et des salles de classe étaient programmés par groupe, car le logiciel et certaines composantes électroniques de commande ne pouvaient pas traiter toutes les programmations individuelles. Le Collège a vite constaté les conséquences défavorables que cette formule avait sur la consommation d'énergie et les coûts d'exploitation. Entre autres, les systèmes fonctionnaient partout, même dans les locaux inoccupés. Ce n'était pas une mesure efficace et le Collège a immédiatement pris des moyens pour corriger la situation.

Au cours de l'année 1996-1997, le Collège a acquis une mise à niveau du logiciel de commande ainsi que les composantes nécessaires pour programmer individuellement chacun des systèmes se trouvant dans les locaux. Depuis ce temps, les systèmes CVC de chaque local commencent à fonctionner une demi-heure en moyenne avant les cours et s'arrêtent de 15 à 20 minutes après les cours.

Cette programmation individuelle est faite par des technologues trois fois par année, en fonction de la grille horaire que le service des Admissions et du registraire du Collège produit pour chacune des trois sessions d'enseignement. Des ajustements sont apportés tout au long de l'année pour répondre aux besoins particuliers de certains locaux, comme les laboratoires d'informatique et les ateliers. On ferme complètement les systèmes des locaux qui ne servent pas pendant la période estivale.

Pour faire suite aux mesures fructueuses déjà implantées, on a programmé et réajusté les unités d'entrée d'air frais alimentés au gaz naturel et à l'électricité. L'éclairage des stationnements a aussi été reprogrammé pour s'arrêter une heure après la fin des cours du soir, soit à 23 h. La combinaison de plusieurs initiatives a permis au Collège de faire une économie totale de 35 000 $ par rapport à l'année 1995-1996. Et c'est une économie nette puisqu'aucun investissement en capital n'a été fait.

Durant l'exécution des initiatives, un plan de communication a été élaboré pour expliquer aux occupants (personnel et étudiants) pourquoi un programme d'efficacité énergétique était nécessaire.

En 1997-1998, en plus d'améliorer encore la programmation, le Collège a fermé complètement les espaces inoccupés pendant la période estivale. Le personnel administratif des secteurs fermés a déménagé temporairement dans des installations conçues pour demeurer opérationnelles tout l'été. Cette mesure a engendré une économie de 21 000 $. Elle est cependant devenue impopulaire auprès du personnel et il a fallu chercher d'autres solutions. Dans un autre ordre d'idées, à la suite de vérifications effectuées les nuits et les week-ends dans les stationnements, le Collège a constaté qu'il y avait moyen de faire des économies supplémentaires en reliant la programmation de l'éclairage à une cellule photoélectrique. Le principe est fort simple : les lumières s'allument lorsque la cellule détecte l'obscurité. L'éclairage des stationnements est donc régi par la combinaison du fonctionnement de la cellule et de la programmation préalable des horaires du Collège. Les stationnements inoccupés les week-ends et les jours fériés ne sont pas du tout éclairés. Les économies réalisées en 1997-1998 s'élèvent à 60 000 $. Il faut souligner que le corps enseignant a joué un rôle important au chapitre de la programmation en transmettant à temps les horaires et les mises à jour au service du registraire pour que les systèmes puissent être réajustés selon les besoins.

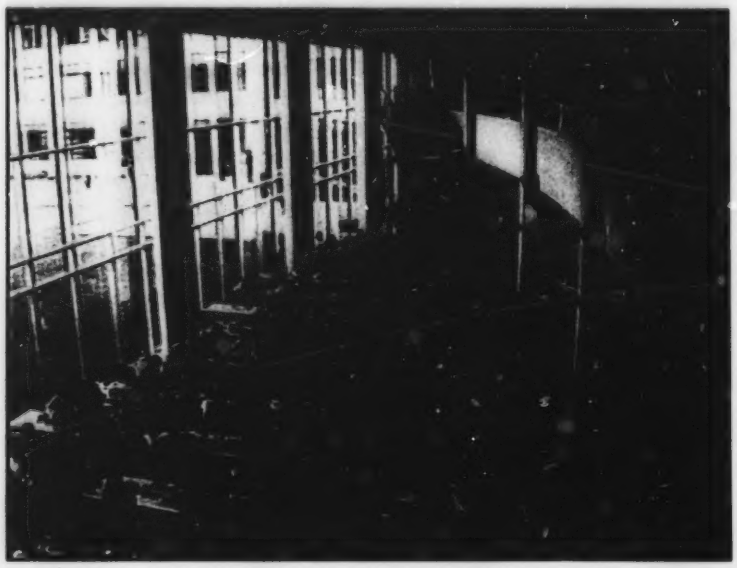
Durant ces années, aucun projet d'amélioration éconergétique d'envergure n'a été entrepris pour aider à réduire la consommation d'énergie. Pour faire les économies qu'il a faites, le Collège s'est servi des outils informatiques et électroniques qu'il possédait déjà. Le personnel de l'entretien a joué un rôle central dans l'implantation des initiatives d'efficacité énergétique, en programmant ou en réajustant les systèmes, ce qui a rapporté une économie nette de 13 p. 100 au poste des services publics.

Mesures en cours et à venir :

Au cours des prochaines années, le Collège entreprendra certaines initiatives qui nécessiteront des investissements, mais qui généreront plus d'économies encore. En fait, le travail est déjà amorcé.

On a entre autres achevé en septembre 1998 l'installation de cellules photoélectriques commandant l'éclairage des corridors vitrés, ainsi que l'ajustement des cellules photoélectriques dans les salles de classe de façon à augmenter le contrôle de l'éclairage de 40 à 100 p. 100. On a déjà constaté une réduction de la consommation d'énergie. Voici quelques-unes des mesures que le Collège envisage pour les prochaines années :

- munir divers systèmes mécaniques et électriques de commandes numériques, ce qui permettra de mieux les contrôler, de maximiser leur fonctionnement et de réduire les coûts d'exploitation;
- étudier la faisabilité d'utiliser des mécanismes automatisés pour contrôler la consommation d'électricité des 1 400 ordinateurs du campus (laboratoires et bureaux) qui sont inutilisés pendant de longues périodes;
- étudier les moyens et les technologies qui permettraient de réduire davantage la consommation d'eau et de gaz naturel.



Avant d'être mise en oeuvre, chaque initiative fait l'objet d'une évaluation qui vise à déterminer sa viabilité et ses impacts sur les occupants.

Conclusion

L'objectif de réduction de 15 p. 100 avant l'an 2001, que *La Cité collégiale* s'est fixé dans son plan d'action sur la gestion de l'énergie, commence à devenir une réalité si l'on en juge par le degré de réussite des initiatives qui ont été mises de l'avant au cours des deux premières années du plan. Cet objectif pourra aussi être dépassé. Il va sans dire que ce succès est aussi attribuable à la collaboration des occupants (personnel et étudiants), qui ont vite compris l'importance de la conservation des ressources et de la réduction des coûts connexes. Dans chacune des initiatives entreprises, la question de la santé et de la sécurité au travail a été un facteur important. Les tableaux comparatifs illustrent bien la baisse de la consommation d'énergie ainsi que les économies de 95 000 $ qui ont été réalisées en deux ans. La réduction de la consommation est en réalité plus élevée que ne le montre les tableaux si l'on considère les moyens que le Collèges a trouvés pour répartir autrement l'énergie économisée. Par exemple, en 1995, le Collège possédait quelque 900 ordinateurs (laboratoires et bureaux) datant du début des années 1990.

À cette époque, il était possible de brancher jusqu'à cinq ordinateurs par circuit électrique de 15 ampères. Aujourd'hui, le Collège possède 1 400 ordinateurs, dont la plupart sont des appareils multimédia; un maximum de trois des ces ordinateurs peuvent être raccordés à un circuit de 15 ampères. La consommation d'électricité des ordinateurs a bien augmenté d'environ 55 p. 100 par rapport à 1995, mais cette augmentation n'est pas reflétée sur la facture. C'est ce que l'on appelle la réutilisation de l'énergie économisée.

Le dossier de l'efficacité énergétique est géré au nom de *La Cité collégiale* par les Ressources physiques, une division de la direction Administration et finances. Cette division gère aussi les bâtiments, les systèmes de bâtiment, les projets d'amélioration et les budgets connexes.

Pour obtenir de l'information sur le programme de gestion de l'énergie de La Cité collégiale, veuillez communiquer avec :

La Cité collégiale
Collège d'arts appliqués et de technologie
801, promenade de l'Aviation
Ottawa (Ontario) K1K 4R3
Téléphone : (613) 742-2483
Télécopieur : (613) 742-2481
Site Web : http://www.lacitec.on.ca

Pour de plus amples informations sur l'Initiative des Innovateurs énergétiques de l'Office de l'efficacité énergétique veuillez communiquer avec :

L'Initiative des Innovateurs énergétiques
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 18e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
Tél.: (613) 995-6950
Téléc.: (613) 947-4121

Imprimé sur papier recyclé

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 1999

Numéro du catalogue : M27-01-1150F
(*Also available in English*)

OEE

Office de l'efficacité énergétique
Office of Energy Efficiency

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route